

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-028514

(43)Date of publication of application : 05.02.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

G11B 21/08

(21)Application number : 03-205463

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 22.07.1991

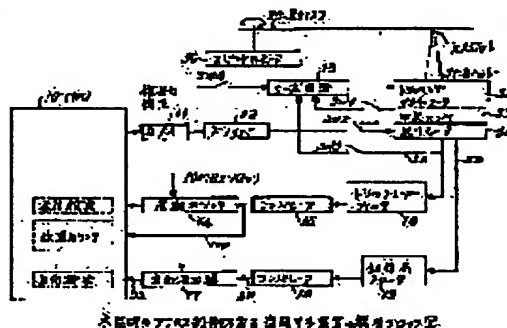
(72)Inventor : YASUJIMA HIROMI

## (54) ACCESS CONTROL SYSTEM FOR OPTICAL DISK

## (57)Abstract:

PURPOSE: To perform the high speed and stable seeking of a tracking actuator by detecting a moving speed and a moving direction from the period and the phase difference of a tracking error signal and controlling a speed.

CONSTITUTION: A switch SW1 is turned on and a tracking middle point servo is operated, the switch SW4 is turned on and inertial force correction is enabled. The switch 3 is turned off and a tracking servo is turned off and the switch 2 is turned on to a driver 12 side. By an MPU 10, the target speed data of an optical head 31 is found from the difference of a target track and a present track, a devotional signal is outputted from a D/A converter 11 in accordance with the difference with a real speed and a motor 34 is driven. By repeating this process, an optical spot is moved at the target speed. The real speed is monitored by a counter 14, a servo system is driven till the speed comes to  $\leq 4\text{mm/S}$ , an actuator 32 and the motor 32 are controlled so that a reference speed is followed by the speed of the light beam.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.11.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-28514

(43) 公開日 平成5年(1993)2月5日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>G 1 1 B 7/085  
21/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 8524-5D  
J 8425-5D  
D 8425-5D

審査請求 未請求 請求項の数5(全7頁)

(21) 出願番号 特願平3-205463

(22) 出願日 平成3年(1991)7月22日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 安島 弘美

東京都世田谷区玉川台2-14-9 京セラ株式会社東京用賀事業所内

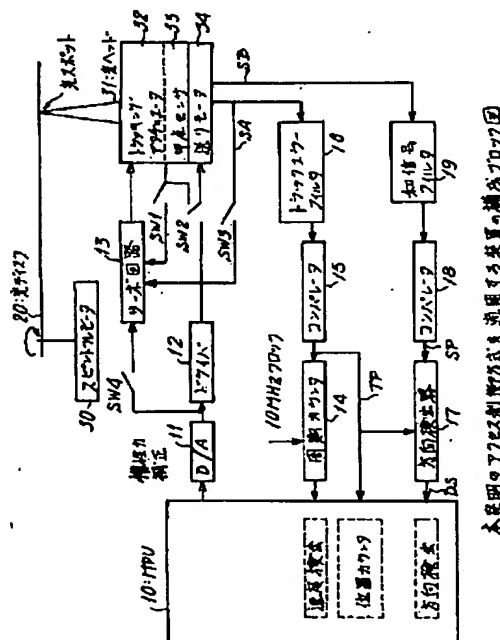
(74) 代理人 弁理士 熊谷 隆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ディスクのアクセス制御方式

(57) 【要約】

【目的】 高速で安定したトラッキングアクチュエータのシークができる光ディスクのトラックアクセス装置を提供すること。

【構成】 トラックアクセス装置であって、光ビームを現在トラックから目標トラックへ移動する際、光ビームがトラックを横断するときに発生するトラッキングエラー S A に基づく信号から光ビームの位置及び移動速度を求め移動速度が予め設定された目標速度に追従するようにトラッキングアクチュエータ 3 2 及び送りモータ 3 4 とを駆動する速度制御系と、前記集光レンズの光ヘッド 3 1 に対するトラッキング方向のレンズ位置を検知しレンズ位置が常にゼロとなるように光ヘッドの位置制御系を動作させながら、光ビームのトラックに対する速度を予め設定されている基準速度に追従するように、前記トラッキングアクチュエータ 3 2 及び送りモータ 3 4 に指示をあたえ目標トラックまで光ビームを移動させ、目標トラックに到達してから位置制御に切り換える。



(2)

特開平5-28514

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ヘッドがトラックを通過する毎にトラッキングエラー信号を発生する手段と、ディスクからの反射信号の和信号を発生する手段と、移動目標速度を指示する手段と、所望のトラックに到達してから位置制御に切り替える手段を有する光ディスクのアクセス制御方式において、

トラッキングエラー信号の周期から移動速さを検出し、トラッキングエラー信号と和信号の位相差から移動方向を検出し、トラッキングエラー信号に基づいて位置検出をしながら、前記検出した移動方向と移動速さからなる移動速度を目標移動速度に追従するようにサーボをかけ速度制御することを特徴とする光ディスク装置のアクセス制御方式。

【請求項2】 前記移動方向検出は、和信号が比較的安定して使用できる低速時に用いることを特徴とする請求項1記載の光ディスクのアクセス制御方式。

【請求項3】 前記速度制御から位置制御に切り替えるタイミングは、前記移動速度の絶対値を十分に低くなるようにトラッキングエラー信号と和信号を利用してトラックに突入できる速度にしてから、位置制御に切り替えることを特徴とする請求項1記載の光ディスクのアクセス制御方式。

【請求項4】 前記速度制御から位置制御に切り替えるタイミングは、前記和信号のレベルからデータエリアであることを確認し、且つトラッキングエラー信号のゼロクロス点を検出した時点で行うことを特徴とする請求項1記載の光ディスクのアクセス制御方式。

【請求項5】 光ディスク上の光スポットを微小範囲内で動かすことが可能なトラッキングアクチュエータが搭載されている光ヘッドと該ヘッドを載せディスク全使用範囲にわたって移動可能な送り手段を有する光ディスク装置において、

アクセス中はトラッキングアクチュエータの midpoint を検出し、それがずれないようにホールドサーボをかけると同時に、前記送り手段への入力信号を前記トラッキングアクチュエータが midpoint からずれないように加え慣性力補正をすることを特徴とする光ディスクのアクセス制御方式。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光学式情報記録再生装置において、光ディスクのトラッキング引き込みを安定して行うためのトラックアクセス制御方式に関する。

【0002】

【従来技術】 トラッキングエラー信号と和信号の位相差から移動方向を検出する従来技術には、例えば特公平1-50972号公報に開示されたトラック検索装置がある。この装置においてはトラッキング信号をトラック横断本数を計数する手段に用いている。アクセス速度がデ

ィスク偏心速度よりも小さくなったとき検出した移動方向により前記計数する手段の計数方向を制御する手段に用いている。

【0003】 トラッキングエラー信号からアクセス速度を求める従来技術には、たとえば特開昭58-137168号公報に開示されたディスク装置がある。この技術はシーク制御する際、光ディスクを通過するときの位置、及び速さを検出するのに、光スポットがトラックを通過するときのトラッキングエラー信号を使用している。まず、トラッキングエラー信号をコンパレータに通してトラックパルスを得る。トラックパルスの間隔は、距離的にはトラックピッチに等しいため、その周波数から移動速さを求めることができる。この信号により現状アドレス位置から目標アドレス位置までのシーク本数を割り出し、目標アドレス位置までの目標速度に従って、速度制御を行う。

【0004】 このように速度制御された光スポットは、偏心速度よりも大きな速度の場合、偏心しているトラックに対して目標速度を満足するように制御される。従って偏心による影響は除去され、トラックカウントミスすることは少ない。

【0005】 速度制御によって光スポットが目標トラックに近付き、ある時点で位置制御に切り替える。この切り替えるタイミングはトラックパルスの立上りエッジであり、その時の速度はディスクの偏心速度より小さくならないように制御する。

【0006】 またアクセス時にトラッキングアクチュエータの光ヘッドに対する midpoint を検出し、アクチュエータが振動しないように midpoint サーボをかける従来技術としては、例えば特開平2-98824号公報に開示された光ヘッドの粗シーク制御装置がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上記方向検出の特公平1-50972号公報のトラック検索技術はトラックパルスの計数方向を制御しているだけで、アクセス中の速度制御には用いていないので高速のアクセスができない。いいかえればトラックパルスの計数方向以外に速度制御にも利用すれば、もっと高速のアクセス制御ができると考えられる。

【0008】 上記特開昭58-137168号公報のトラッキングエラー信号からアクセス速度を求める技術は移動方向を検出していないので、光スポットの速度ではなく、速さを検出しているだけである。従って光スポットのトラック突入速度（目標速度）を偏心速度より小さくすると、光スポットが偏心に追い越されて逆に振れてしまうため、突入速度が大きくなり、トラック突入すなわち速度制御から位置制御に切り替えるときに失敗してしまうという欠点があった。

【0009】 また、上記特開平2-98824号公報の光ヘッドの粗シーク制御技術は、 midpoint サーボをかけるだ

(3)

特開平5-28514

3

けなので、そのサーボ特性が不十分であれば振動してしまうという問題点があった。また慣性力補正だけでは調整が微妙であり、外乱に対して弱いという問題点がある。

【0010】本発明は上記欠点を解決するために発明されたものであり、シーク制御の終わりにおけるトラック突入に失敗することなく、安定した引き込みが行え、高速なアクセス方式を提供すること、特に速度制御系がトラックの偏心に十分追従できない場合でも有効なアクセスができるアクセス制御方式を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、光ヘッドがトラックを通過する毎にトラッキングエラー信号を発生する手段と、ディスクからの反射信号の和信号を発生する手段と、移動目標速度を指示する手段と、所望のトラックに到達してから位置制御に切り替える手段を有する光ディスクのトラックアクセス制御方式において、トラッキングエラー信号の周期から移動速さを検出し、トラッキングエラー信号と和信号の位相差から移動方向を検出し、トラッキングエラー信号に基づいて位置検出をしながら、前記検出した移動方向と移動速さからなる移動速度を目標移動速度に追従するようにサーボをかけ速度制御することを特徴とする。

【0012】また、前記移動方向検出は、和信号が比較的安定して使用できる低速時（約20mm/s以下）に用いることを特徴とする。

【0013】また、前記速度制御から位置制御に切り替えるタイミングは、移動速度の絶対値を十分に低く（約5mm/s以下）なるようにトラッキングエラー信号と和信号を利用してトラックに突入できる速度にしてから、位置制御に切り替えることを特徴とする。

【0014】また、前記速度制御から位置制御に切り替えるタイミングは、和信号のレベルからデータエリアであることを確認し、且つトラッキングエラー信号のゼロクロス点を検出した時点で行うことを特徴とする。

【0015】また、光ディスク上の光スポットを微小範囲内で動かすことが可能なトラッキングアクチュエータが搭載されている光ヘッドと該ヘッドを載せディスク全使用範囲にわたって移動可能な送り手段を有するディスク装置において、アクセス中はトラッキングアクチュエータの中点ずれを検出し、それがずれないようにホールドサーボをかけると同時に、前記送り手段への入力信号を前記トラッキングアクチュエータが中点からずれないように加え慣性力補正をすることを特徴とするディスク装置のアクセス方式。

【0016】

【作用】上記のとおり構成することで、偏心速度に光スポットが追い越されてしまう場合でも方向信号により偏心に追従することができ、偏心速度より低速の速度制御

4

が可能となり、位置制御に切り替える時の光スポットの移動速度を十分低くすることができるので、トラック突入すなわち速度制御から位置制御に切り替えるときに失敗してしまうということがない。

【0017】さらに、位置制御に切り替えるタイミングは必ず安定するように、トラッキングエラーのゼロクロス点と反射光量を確認しているため、必ずデータ部で位置制御に切り替えられるので安定したトラック突入が可能である。

【0018】特に、速度制御系がトラックの偏心に十分追従できない場合に効果がある。中点サーボと慣性力補正を同時にすることで、中点サーボが弱い場合にも慣性力補正で補うことができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1、図2及び図3を用いて説明する。図1は本発明のアクセス制御方式を適用する装置の構成を示すブロック図である。シーク系全体を制御するマイクロプロセッサ10（以下、「MPU」と称する）は内部に入力ポート、出力ポート、メモリ及びカウンタを持つシングルチップマイクロプロセッサである。内部は10MHzで動作し、制御系としては問題のないスピードで動作する。

【0020】20は光ディスクであり、スピンドルモータ30により一定回転速度で回転している。34は光ヘッド31を駆動する送りモータであり、光ヘッド31の中にはトラッキングアクチュエータ32が組み込まれていて、光ビームの位置制御を行う。33はトラッキングアクチュエータ中点位置ずれを検出する中点センサーである。光ヘッド31からはトラッキングエラー信号SA及び反射光量の和信号SBが出力される。

【0021】16はトラッキングエラー信号のDC成分を除去するトラックエラーフィルターであり、その出力は波形整形しトラックパルスTPを得るためにコンパレータ15に接続されている。19は反射光量の和信号SBのDC成分を除去する和信号フィルターであり、その出力は波形整形し和信号パルスSPを得るためにコンパレータ18に接続されている。トラックパルスTPはMPU10のカウンタ兼入力ポートに接続されている。

【0022】また、トラックパルスTPは10MHzのクロックを用いて周期カウンタ14でその周期が測定され、MPU10に取り込まれるようになっている。トラックパルス信号と和信号パルスは方向検出器17に接続され、光スポットのトラックに対する方向が2値論理で出力される。この方向検出方法に関しては特公平1-50972に詳しく述べられている。この方向信号DSはMPU10の入力ポートに接続されている。MPU10ではソフトウェアで制御できるような構成になっている。

【0023】図2は上記方向検出方法を説明するための、トラッキングエラー信号SA、和信号SB、トラッ

(4)

特開平5-28514

5

クパルスTP、和信号パルスSP及び方向検出信号DSの波形を示す図である。トラックパルスTPと和信号パルスSPとは90度の位相ずれがあるためトラックパルスTPの立上りの時の和信号パルスが'H(高)'レベルならば外周に移動し、'L(低)'レベルならば内周へ移動していることが判るようにできる。また、和信号パルスSPのレベルをデータエリアで'H'レベルとすれば、トラックパルスTPを利用してデータエリアの中心を検出できる。

【0024】図3はアクセス制御の処理フローを示す図である。上記のように構成されたアクセス制御系において、通常ディスク20は一定回転数で回転し、フォーカスサーボがかけられ、トラッキングサーボという位置制御が行われている状態にある。図示しない上位装置からシーク動作指令を受けると(ステップ101)、スイッチSW1をオンにしてトラッキング中点サーボを動作させ、スイッチSW4をオンして慣性力補正ができるようにする。スイッチSW3をオフしてトラッキングサーボを停止し(ステップ102)、スイッチSW2をドライバ12側にオン(ステップ103)する。

【0025】このときからMPU10は目標トラックと現在トラック差に応じて光ヘッド31を移動すべき目標速度データを求め、周期カウンタ14の値からMPU10で求めた実際の速さとの差に応じて偏差信号をD/Aコンバータ11から出力し、モータドライバ12を通して送りモータ34を駆動する(ステップ104、105、106)。現在位置はMPU10に内蔵のカウンタを用いてトラックパルスをカウントして求める。これを目標トラックまで繰り返すことにより、送りモータすなわち光スポットを目標速度で移動させることができる(ステップ107、108)。

【0026】しかし、このとき実際の速さは安定してトラック突入(4mm/s以下)できるかどうかかわからないので、周期カウンタ14で実際の速さを監視し(ステップ109)、そして、速さが4mm/s以下になるまで送りモータ34をホールドするサーボ系を駆動する(ステップ110)。すなわち周期カウンタ14から求めた速さと方向信号を用いて、目標速度を"零"とすれば送りモータ34はホールドでき、その場で偏心に追従するように静止する。これを速さが4mm/s以下になるまで行う。

【0027】4mm/s以下になったら和信号パルスがトラックパルスを読み込みデータ部で位置制御に切り替える(スイッチSW1をオフ、スイッチSW2を送りモータ34側、スイッチSW3をオン)。データ部とは、和信号が"H"レベルで且つトラックパルスの立上り、または、立ち下がりとなるように設定しておく(ステップ111)。位置制御になる直前では慣性力補正と中点サーボを解除しておく(スイッチSW1をオフ、スイッチSW4をオフ)(ステップ112)。このようなタイミングでスイッチSW3をオンしてトラッキングをオンすれ

6

ば安定にトラック突入ができる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば下記のような優れた効果が得られる。

(1) 偏心速度に光スポットが追い越されてしまう場合でも方向信号により偏心に追従することができ、偏心速度より低速の速度制御が可能となり、位置制御に切り替える時の光スポットの移動速度を十分低くすることができるので、トラック突入すなわち速度制御から位置制御に切り替えるときに失敗してしまうということがない。

【0029】(2) さらに、位置制御に切り替えるタイミングは必ず安定するように、トラッキングエラーのゼロクロス点と反射光量を確認しているため、必ずデータ部で位置制御に切り替えられるので安定したトラック突入が可能である。

【0030】(3) 特に、速度制御系がトラックの偏心に十分追従できない場合に効果がある。また、中点サーボと慣性力補正を同時にすることで、中点サーボが弱い場合にも慣性力補正で補うことができる。

【0031】(4) 以上のことより、アクセス制御系の速度制御時、特に速度制御から位置制御に切り替えるときの安定化に効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアクセス制御方式を適用する装置の構成を示すブロック図である。

【図2】トラッキングエラー信号SA、和信号SB、トラックパルスTP、和信号パルスSP及び方向検出信号DSの波形を示す図である。

【図3】本発明のアクセス制御の処理フローを示す図である。

【符号の説明】

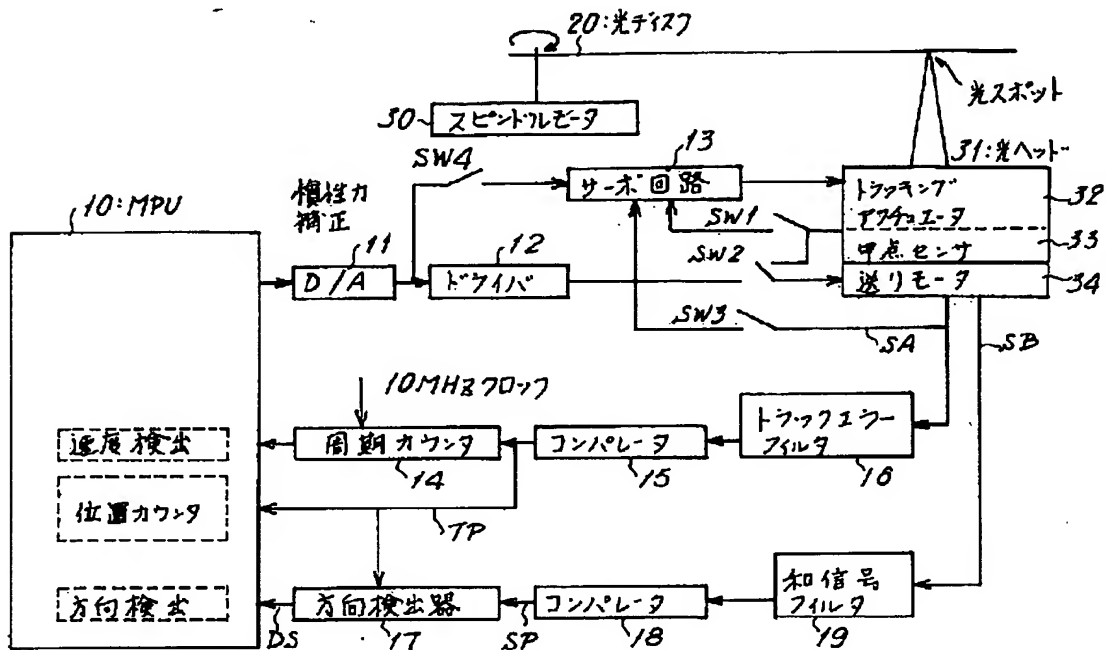
10	MPU
11	D/Aコンバータ
12	ドライバ
13	サーボ回路
14	周期カウンタ
15	コンパレータ
16	トラックエラーフィルタ
17	方向検出器
18	コンパレータ
19	和信号フィルタ
20	光ディスク
30	スピンドルモータ
31	光ヘッド
32	トラッキングアクチュエータ
33	中点センサ
34	送りモータ
SW1	スイッチ
SW2	スイッチ
SW3	スイッチ

(5)

特開平5-28514

7		8	
SW4	スイッチ	TP	トラックパルス
SA	トラッキングエラー信号	SP	和信号パルス
SB	和信号	DS	方向検出信号

【図1】



本発明のアドレス制御方式を適用する装置の構成ブロック図

(6)

特開平5-28514

【図2】

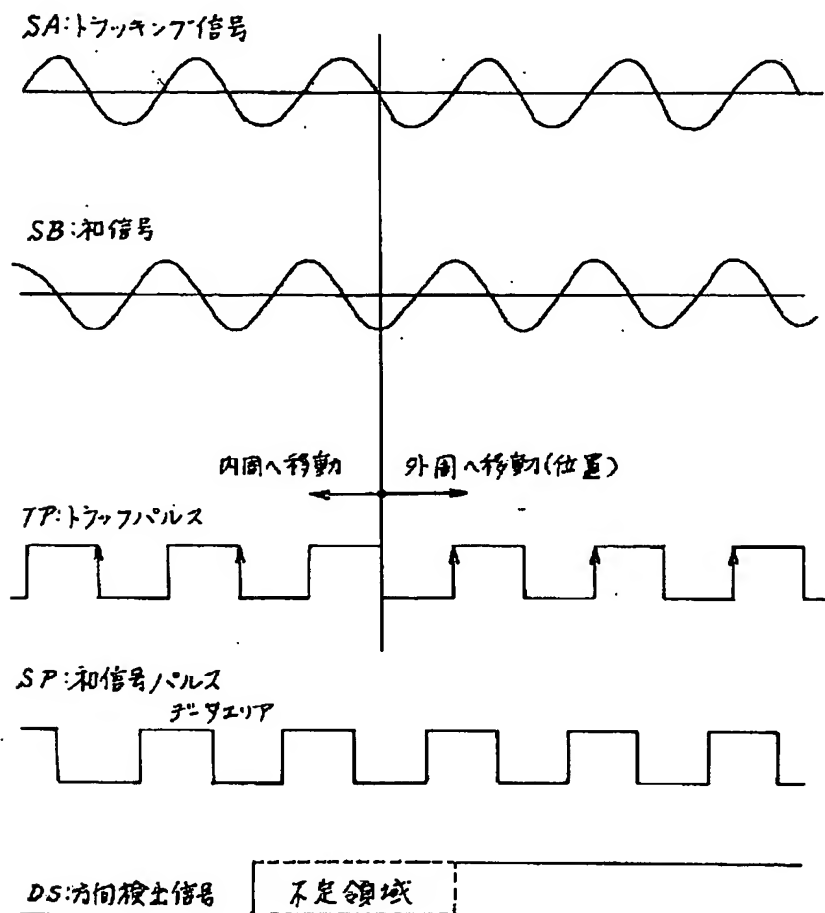


図1の各信号の波形図



(7)

特開平5-28514

【図3】

